Bemessung von Regenrückhalteräumen
ATV - A 117, Stand April 2006

Einfaches Verfahren
($A_{E,k}$ bis 200 ha oder t_f bis 15 min)

Bauherr:	Stadt Straubing
Bauvorhaben:	WA Georg-Kelnhofer-Str. / Alburg
Bauteil:	**Teil 1 (Nord)**

benötigte Beckenvolumen

Fläche des gesamten Einzugsgebiet $A_{E,g}$:	**0,74**	**ha**	
ermittelte Fließzeit t_f:	**6,01**	**min**	
Trockenwetterabfluss Q_{t24} (Kläranlage!):		**l/s**	
vorgegebene Drosselabfluss $Q_{dr} = q_{dr} \times A_{E:}$	**80,00**	**l/s**	*2/3 *120*

Flächenermittlung:

Einzugsgebiet A_E in [ha]	mittlerer Abflußbeiwert ψ_m	undurchlässige Fläche A_u in [ha]	Bezeichnung der Fläche
	0,90		Gewerbeflächen (80% befestigt)
	0,20		Grünflächen im GE (ohne Gebäude; 20% unbefestigt)
	0,90		Gebäude
0,146	0,90	0,131	Asphalt / Beton
	0,75		Pflaster mit dichten Fugen
	0,30		lockerer Kiesbelag
0,039	0,50	0,020	Pflaster mit offenen Fugen
	0,10		Gärten
	0,60		fester Kiesbelag
	0,10		Felder, Wiesen
	0,20		Waldflächen (mittelst. Bew.)
0,335	0,80	0,268	Wohngebiet (ohne Gebäude; 60% befestigt)
0,223	0,10	0,022	Wohngebiet (ohne Gebäude; 40% unbefestigt)
0,743	0,59	**0,441**	

Undurchlässige Fläche $A_{u:}$	**0,441**	**ha**	
vorgegebene Drosselabflussspende $q_{dr} = Q_{dr}/A_{E,g}$:	**107,67**	**l/s*ha**	
ermittlung der Drosselabflussspende $q_{dr,u} = (Q_{dr} - Q_{t24})/A_U$:	**181,3**	**l/s*ha**	(= Abfluss aus einem unbebauten Gebiet)

vorgegebene Überschreitungshäufigkeit n : **0.1/a ≤ n ≤ 1.0/a**

Bemessung von Regenrückhalteräumen
ATV - A 117, Entwurf März 2001

Einfaches Verfahren
($A_{E,k}$ bis 200 ha oder t_f bis 15 min)

Bauherr:	Stadt Straubing
Bauvorhaben:	WA Georg-Kelnhofer-Str. / Alburg
Bauteil:	**Teil 1 (Nord)**

Fließzeit: $t_c = [0{,}868 \times (L^3/h)]^{0{,}385}$ → t_c = 0,100191 std. =
→ ca. 6,01 min

Länge:	L =	0,16	km	
Höhenunterschied:	$h = H_{oben} - H_{unten}$	1,40	m	
	H_{oben} =	327,60	m ü.NN	*gepl. Sohle Kanal*
	H_{unten} =	326,20	m ü.NN	*best. Sohle Allachbach*
Angaben zum Vorfluter:	MQ =	400,00	l/s	

ermittlung des Zuschlagfaktor fZ in Abhängigkeit des Risikomasses:

Risikomaß	**Zuschlagsfaktor f_Z**
gering	1,2
mittel	1,15
hoch	1,1

Der Zuschlagsfaktor basiert auf Auswertungen und ist als Risikomaß im Hinblick auf eine mögliche Unterbemessung festzulegen.

gewählt f_Z: 1,1

ermittlung des Abminderungsfakors f_A in Abhängigkeit des Risikomasses:

Gültigkeitsbereich:
$0 \text{ min} \le t_f \le 30 \text{ min}$
$2 \text{ l/s*ha} \le q_{dr,r,u} \le 40 \text{ l/s*ha}$
$0.1/a \le n \le 1.0/a$
Gem. Anhang 2 / A117

~~Hilfsfunktion f_1:~~ ~~1,43~~ **Interpolierte Werte aus Tabelle für** **$q_{dr,r,u}$ > 40 l/s*ha**

~~$f_A = (0.6134 \times n + 0.3866) \times f_1 - (0.6134 \times n - 0.6134) =$~~				
gewählte Überschreitungshäufigkeit n:	n =	2	a =	0,5
~~$f_A = (0.6134 \times n + 0.3866) \times f_1 - (0.6134 \times n - 0.6134) =$~~		0,85		
gewählte Überschreitungshäufigkeit n:	n =	1	a =	1
~~$f_A = (0.6134 \times n + 0.3866) \times f_1 - (0.6134 \times n - 0.6134) =$~~		0,91		
gewählte Überschreitungshäufigkeit n:	n =	0,5	a =	2
~~$f_A = (0.6134 \times n + 0.3866) \times f_1 - (0.6134 \times n - 0.6134) =$~~		**0,95**		
gewählte Überschreitungshäufigkeit n:	**n =**	**0,2**	**a =**	**5**
~~$f_A = (0.6134 \times n + 0.3866) \times f_1 - (0.6134 \times n - 0.6134) =$~~		0,97		
gewählte Überschreitungshäufigkeit n:	n =	0,1	a =	10

Bemessung von Regenrückhalteräumen
ATV - A 117, Entwurf März 2001

Einfaches Verfahren
($A_{E,k} \geq 200$ ha oder $t_f \leq 15$ min)

Bauherr:	Stadt Straubing
Bauvorhaben:	WA Georg-Kelnhofer-Str. / Alburg
Bauteil:	**Teil 1 (Nord)**

Ermittlung des spezifischen Speichervolumens
2 x im Jahr

Ferner ist gemäß Entwurf ATV- A 117 März 2001
der Drosselabfluß aus den gegebenen Randbedingungen des Abflußsystems, der Kläranlage oder des Gewässers schlüssig herzuleiten.

Bestimmung des Größtwertes:
$vs = (r_{m,n} - q_{r,u}) * D_m * f_Z * f_A * 0{,}06$ (m³/ha)

(f_Z Zuschlagswert = 1,1 bis 1.2)
(f_A Abminderungswert lt. ATV-A 117)

Dauerstufe D		Niederschlags-höhe $h_{N,\ n=2}$	zugehörige Regenspende	Drosselabfluß spende q_r	Differenz r - qr	spezifisches Speicher-volumen v_s
		($n \geq 0.1$/a)		($q_{dr,r,u} \geq 2$ l/s)		
(min)		(mm)	l/ (s*ha)	l/ (s*ha)	l/ (s*ha)	(m³/ha)
5	Min.	5,3	176,3	181	-5,02	
10	Min.	6,7	111,5	181	-69,82	
15	Min.	7,7	85,3	181	-96,02	
20	Min.	8,5	70,5	181	-110,82	
30	Min.	9,7	53,9	181	-127,42	
45	Min.	11,1	41,2	181	-140,12	
60,00	Min.	12,3	34	181	-147,32	
90,00	Min.	14,2	26,3	181	-155,02	
120	Min.	15,7	21,9	181	-159,42	
180	Min.	18,1	16,8	181	-164,52	
240	Min.	20	13,9	181	-167,42	
360	Min.	22,9	10,6	181	-170,72	
540	Min.	26,1	8,1	181	-173,22	
720	Min.	28,6	6,6	181	-174,72	
1080	Min.	31,9	4,9	181	-176,42	
1440	Min.	35,2	4,1	181	-177,22	
2880	Min.	42,2	2,4	181	-178,92	

Erforderliches spezif. Rückhaltevolumen = m³/ha

Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$V = v_s * A_u$ V = m³
Drosselabfluss: 80,0 l/s

Bemessung von Regenrückhalteräumen
ATV - A 117, Entwurf März 2001

Einfaches Verfahren
($A_{E,k} \geq 200$ ha oder $t_f \leq 15$ min)

Bauherr:	Stadt Straubing
Bauvorhaben:	WA Georg-Kelnhofer-Str. / Alburg
Bauteil:	**Teil 1 (Nord)**

Ermittlung des spezifischen Speichervolumens
5-jähriges

Ferner ist gemäß Entwurf ATV- A 117 März 2001
der Drosselabfluß aus den gegebenen Randbedingungen des Abflußsystems, der Kläranlage
oder des Gewässers schlüssig herzuleiten.

Bestimmung des Größtwertes:
$vs = (r_{m,n} - q_{r,u}) * D_m * f_Z * f_A * 0{,}06$ (m³/ha)

(f_Z Zuschlagswert = 1,1 bis 1.2)
(f_A Abminderungswert lt. ATV-A 117)

Dauerstufe D	Niederschlags-höhe $h_{N,\ n=0.2}$	zugehörige Regenspende	Drosselabfluß spende q_r	Differenz zw r und qr	spezifisches Speicher-volumen v_s
	(n ≥ 0.1/a)		($q_{dr,r,u} \geq 2$ l/s)		
(min)	(mm)	l/ (s*ha)	l/ (s*ha)	l/ (s*ha)	(m³/ha)
5 Min.	12,9	430,6	181	249,28	79,96
10 Min.	16,8	279,6	181	98,28	63,05
15 Min.	19,6	217,2	181	35,88	34,52
20 Min.	21,8	181,6	181	0,28	0,35
30 Min.	25,4	141,1	181	-40,22	-77,41
45 Min.	29,6	109,6	181	-71,72	-207,05
60,00 Min.	33	91,7	181	-89,62	-344,97
90,00 Min.	35,5	65,8	181	-115,52	-667,00
120 Min.	37,5	52	181	-129,32	-995,56
180 Min.	40,4	37,4	181	-143,92	-1661,94
240 Min.	42,7	29,7	181	-151,62	-2334,47
360 Min.	46,2	21,4	181	-159,92	-3693,39
540 Min.	50,1	15,5	181	-165,82	-5744,48
720 Min.	53,1	12,3	181	-169,02	-7807,11
1080 Min.	60,4	9,3	181	-172,02	-11918,51
1440 Min.	67,7	7,8	181	-173,52	-16029,92
2880 Min.	84,7	4,9	181	-176,42	-32595,64

Erforderliches spezif. Rückhaltevolumen = 79,96 m³/ha

Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$V = v_s * A_u$	V =	35 m³
Drosselabfluss:		**80,0 l/s**

Bemessung von Regenrückhalteräumen
ATV - A 117, Stand April 2006

Einfaches Verfahren
($A_{E,k}$ bis 200 ha oder t_f bis 15 min)

Bauherr:	Stadt Straubing
Bauvorhaben:	WA Georg-Kelnhofer-Str. / Alburg
Bauteil:	**Teil 2 (Süd)**

benötigte Beckenvolumen

Fläche des gesamten Einzugsgebiet $A_{E,g}$:	**0,52**	**ha**	
ermittelte Fließzeit t_f:	**6,01**	**min**	
Trockenwetterabfluss Q_{t24} (Kläranlage!):		**l/s**	
vorgegebene Drosselabfluss $Q_{dr} = q_{dr} \times A_{E:}$	**80,00**	**l/s**	*2/3 *120*

Flächenermittlung:

Einzugsgebiet A_E in [ha]	mittlerer Abflußbeiwert ψ_m	undurchlässige Fläche A_u in [ha]	Bezeichnung der Fläche
	0,90		Gewerbeflächen (80% befestigt)
	0,20		Grünflächen im GE (ohne Gebäude; 20% unbefestigt)
	0,90		Gebäude
0,161	0,90	0,145	Asphalt / Beton
	0,75		Pflaster mit dichten Fugen
	0,30		lockerer Kiesbelag
0,037	0,50	0,019	Pflaster mit offenen Fugen
	0,10		Gärten
	0,60		fester Kiesbelag
	0,10		Felder, Wiesen
	0,20		Waldflächen (mittelst. Bew.)
0,192	0,80	0,154	Wohngebiet (ohne Gebäude; 60% befestigt)
0,128	0,10	0,013	Wohngebiet (ohne Gebäude; 40% unbefestigt)
0,518	0,64	**0,330**	

Undurchlässige Fläche $A_{u:}$	**0,330**	**ha**	
vorgegebene Drosselabflussspende $q_{dr} = Q_{dr}/A_{E,g}$:	**154,44**	**l/s*ha**	
ermittlung der Drosselabflussspende $q_{dr,u} = (Q_{dr} - Q_{t24})/A_U$:	**242,6**	**l/s*ha**	(= Abfluss aus einem unbebauten Gebiet)

vorgegebene Überschreitungshäufigkeit n : **0.1/a ≤ n ≤ 1.0/a**

Bemessung von Regenrückhalteräumen
ATV - A 117, Entwurf März 2001

Einfaches Verfahren
($A_{E,k}$ bis 200 ha oder t_f bis 15 min)

Bauherr:	Stadt Straubing
Bauvorhaben:	WA Georg-Kelnhofer-Str. / Alburg
Bauteil:	**Teil 2 (Süd)**

Fließzeit: $t_c = [0{,}868 \times (L^3/h)]^{0{,}385}$ → t_c = 0,100191 std. =
→ ca. 6,01 min

Länge:	L =	0,16	km	
Höhenunterschied:	$h = H_{oben} - H_{unten}$	1,40	m	
	H_{oben} =	327,60	m ü.NN	*gepl. Sohle Kanal*
	H_{unten} =	326,20	m ü.NN	*best. Sohle Allachbach*
Angaben zum Vorfluter:	MQ =	400,00	l/s	

ermittlung des Zuschlagfaktor fZ in Abhängigkeit des Risikomasses:

Risikomaß	**Zuschlagsfaktor f_Z**
gering	1,2
mittel	1,15
hoch	1,1

Der Zuschlagsfaktor basiert auf Auswertungen und ist als Risikomaß im Hinblick auf eine mögliche Unterbemessung festzulegen.

gewählt f_Z: 1,1

ermittlung des Abminderungsfakors f_A in Abhängigkeit des Risikomasses:

Gültigkeitsbereich:
$0 \text{ min} \le t_f \le 30 \text{ min}$
$2 \text{ l/s*ha} \le q_{dr,r,u} \le 40 \text{ l/s*ha}$
$0.1/a \le n \le 1.0/a$
Gem. Anhang 2 / A117

~~Hilfsfunktion f_1:~~ ~~2,54~~ **Interpolierte Werte aus Tabelle für** **$q_{dr,r,u}$ > 40 l/s*ha**

~~$f_A = (0.6134 \times n + 0.3866) \times f_1 - (0.6134 \times n - 0.6134) =$~~				
gewählte Überschreitungshäufigkeit n:	n =	2	a =	0,5
~~$f_A = (0.6134 \times n + 0.3866) \times f_1 - (0.6134 \times n - 0.6134) =$~~		0,85		
gewählte Überschreitungshäufigkeit n:	n =	1	a =	1
~~$f_A = (0.6134 \times n + 0.3866) \times f_1 - (0.6134 \times n - 0.6134) =$~~		0,91		
gewählte Überschreitungshäufigkeit n:	n =	0,5	a =	2
~~$f_A = (0.6134 \times n + 0.3866) \times f_1 - (0.6134 \times n - 0.6134) =$~~		**0,95**		
gewählte Überschreitungshäufigkeit n:	**n =**	**0,2**	**a =**	**5**
~~$f_A = (0.6134 \times n + 0.3866) \times f_1 - (0.6134 \times n - 0.6134) =$~~		0,97		
gewählte Überschreitungshäufigkeit n:	n =	0,1	a =	10

Bemessung von Regenrückhalteräumen
ATV - A 117, Entwurf März 2001

Einfaches Verfahren
($A_{E,k} \geq 200$ ha oder $t_f \leq 15$ min)

Bauherr:	Stadt Straubing
Bauvorhaben:	WA Georg-Kelnhofer-Str. / Alburg
Bauteil:	**Teil 2 (Süd)**

Ermittlung des spezifischen Speichervolumens
2 x im Jahr

Ferner ist gemäß Entwurf ATV- A 117 März 2001
der Drosselabfluß aus den gegebenen Randbedingungen des Abflußsystems, der Kläranlage
oder des Gewässers schlüssig herzuleiten.

Bestimmung des Größtwertes:
$vs = (r_{m,n} - q_{r,u}) * D_m * f_Z * f_A * 0{,}06$ (m³/ha)

(f_Z Zuschlagswert = 1,1 bis 1.2)
(f_A Abminderungswert lt. ATV-A 117)

Dauerstufe D		Niederschlags-höhe $h_{N,\ n=2}$	zugehörige Regenspende	Drosselabfluß spende q_r	Differenz r - qr	spezifisches Speicher-volumen v_s
		($n \geq 0.1$/a)		($q_{dr,r,u} \geq 2$ l/s)		
(min)		(mm)	l/ (s*ha)	l/ (s*ha)	l/ (s*ha)	(m³/ha)
5	Min.	5,3	176,3	243	-66,27	
10	Min.	6,7	111,5	243	-131,07	
15	Min.	7,7	85,3	243	-157,27	
20	Min.	8,5	70,5	243	-172,07	
30	Min.	9,7	53,9	243	-188,67	
45	Min.	11,1	41,2	243	-201,37	
60,00	Min.	12,3	34	243	-208,57	
90,00	Min.	14,2	26,3	243	-216,27	
120	Min.	15,7	21,9	243	-220,67	
180	Min.	18,1	16,8	243	-225,77	
240	Min.	20	13,9	243	-228,67	
360	Min.	22,9	10,6	243	-231,97	
540	Min.	26,1	8,1	243	-234,47	
720	Min.	28,6	6,6	243	-235,97	
1080	Min.	31,9	4,9	243	-237,67	
1440	Min.	35,2	4,1	243	-238,47	
2880	Min.	42,2	2,4	243	-240,17	

Erforderliches spezif. Rückhaltevolumen = m³/ha

Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$V = v_s * A_u$ V = m³
Drosselabfluss: **80,0 l/s**

Bemessung von Regenrückhalteräumen
ATV - A 117, Entwurf März 2001

Einfaches Verfahren
($A_{E,k} \geq 200$ ha oder $t_f \leq 15$ min)

Bauherr:	Stadt Straubing
Bauvorhaben:	WA Georg-Kelnhofer-Str. / Alburg
Bauteil:	**Teil 2 (Süd)**

Ermittlung des spezifischen Speichervolumens
5-jähriges

Ferner ist gemäß Entwurf ATV- A 117 März 2001
der Drosselabfluß aus den gegebenen Randbedingungen des Abflußsystems, der Kläranlage
oder des Gewässers schlüssig herzuleiten.

Bestimmung des Größtwertes:
$vs = (r_{m,n} - q_{r,u}) * D_m * f_Z * f_A * 0{,}06$ (m³/ha)

(f_Z Zuschlagswert = 1,1 bis 1.2)
(f_A Abminderungswert lt. ATV-A 117)

Dauerstufe D	Niederschlags-höhe $h_{N,\ n=0.2}$	zugehörige Regenspende	Drosselabfluß spende q_r	Differenz zw r und qr	spezifisches Speicher-volumen v_s
	(n ≥ 0.1/a)		($q_{dr,r,u} \geq 2$ l/s)		
(min)	(mm)	l/ (s*ha)	l/ (s*ha)	l/ (s*ha)	(m³/ha)
5 Min.	12,9	430,6	243	188,03	60,31
10 Min.	16,8	279,6	243	37,03	23,75
15 Min.	19,6	217,2	243	-25,37	-24,41
20 Min.	21,8	181,6	243	-60,97	-78,23
30 Min.	25,4	141,1	243	-101,47	-195,29
45 Min.	29,6	109,6	243	-132,97	-383,87
60,00 Min.	33	91,7	243	-150,87	-580,72
90,00 Min.	35,5	65,8	243	-176,77	-1020,62
120 Min.	37,5	52	243	-190,57	-1467,06
180 Min.	40,4	37,4	243	-205,17	-2369,19
240 Min.	42,7	29,7	243	-212,87	-3277,47
360 Min.	46,2	21,4	243	-221,17	-5107,89
540 Min.	50,1	15,5	243	-227,07	-7866,22
720 Min.	53,1	12,3	243	-230,27	-10636,10
1080 Min.	60,4	9,3	243	-233,27	-16162,00
1440 Min.	67,7	7,8	243	-234,77	-21687,91
2880 Min.	84,7	4,9	243	-237,67	-43911,61

Erforderliches spezif. Rückhaltevolumen = 60,31 m³/ha

Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$V = v_s * A_u$	V =	20 m³
Drosselabfluss:		**80,0 l/s**